

Partial Translation of JP2-124553 U

Publication Date: October 15, 1990

Application No.: Hei1-34511

Filing Date: March 27, 1989

Creator: Tomoaki KAWAI

(Page 9, line 14 to Page 10, line 12)

As illustrated in Figs. 1 and 2, the terminals A through E are configured so as to be detachably connected to one another within the plug 28 via a jumper wire 33. The signal processing section 31 is configured to set a potential of the terminal E to zero volt via the connector connection 30. In furtherance thereto in the present embodiment, when the potential each of the terminals A through D is inputted into the signal processing section 31 via the connector connection 30, the signal processing section 31 calculates a correction value M for correcting an error  $\Delta\theta$  of the emitting direction of an ultrasonic wave beam 3 contained in the beam direction signal 15a, and regards this correction value M as an inputted value of a correction value signal 34, which is depicted by a coded value with a combination of binarized potential condition values of the respective terminals A through D depending on presence or absence of connection of the same with the jumper wire 33. First, the signal processing section 31 uses the correction value M indicated by the signal 34 in order to correct the value of the emitting direction of the ultrasonic wave beam 3 indicated by the signal 15a inputted into the processing section 31. Then, the signal processing section 31 uses the corrected value of the emitting direction of

the ultrasonic wave beam 3 together with the wave receiving signal 4 in order to perform the signal processing in a similar manner to one performed by the signal processing section 25 as described above.

# 公開実用平成 2-124553

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平2-124553

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

G 01 N 29/26  
A 61 B 8/14  
G 01 N 29/22

識別記号

5 0 3  
5 0 1

庁内整理番号

6928-2G  
8718-4C  
6928-2G

⑭ 公開 平成2年(1990)10月15日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 超音波探触装置

⑯ 実 願 平1-34511

⑰ 出 願 平1(1989)3月27日

⑱ 考 案 者 河 合 伴 昭

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会  
社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

## 明 細 書

### 1. 考案の名称 超音波探触装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

1) 送波指令信号が入力されることによつて超音波ビームを出射しかつ超音波を受波すると該超音波に応じた受波信号を出力する超音波素子と、駆動信号が入力されると該駆動信号に応じて前記超音波ビームの軸線が同一平面内で回動するように前記超音波素子を駆動しかつ前記超音波ビームの出射方向に応じたビーム方向信号を出力する超音波素子駆動部と、前記ビーム方向信号に含まれる前記超音波ビームの出射方向の誤差を補正するための補正值が変更可能に設定されかつ該補正值に応じた補正值信号を出力するビーム方向補正部とが設けられた探触部と、

前記受波信号と前記ビーム方向信号と前記補正值信号とを用いて所定の信号処理を行う信号処理部と、

を備え、前記信号処理部の動作結果にもとづき超音波探触を行うことを特徴とする超音波探触装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は被検体に超音波を出射し該超音波にもとづく被検体内部からの反射超音波を受波して該被検体内部の撮像や探傷等を行う超音波探傷装置。特に探触部位に対する位置決め精度がよく、したがって探触結果の信頼度の高い装置に関する。

〔従来技術〕

第3図は従来技術の超音波探触装置の構成図、第4図は第3図における要部の拡大図で、第4図(A)は平面図、第4図(B)は第4図(A)におけるX-X断面図である。第3図及び第4図において、1は送波指令信号2としての電圧が印加されると球面状に形成された送受波面1aから超音波ビーム3を出射し、かつ送受波面1aに入射する超音波を受波すると該超音波に応じた受波信号4としての電圧信号を出力するようにした、超音波素子としての圧電振動子、5は送波指令信号2の伝送路と受波信号4の伝送路とを兼用した同軸線、6はコネクタプラグ7に設けられかつ同軸線5の一端

が接続されたピン状の同軸端子で、同軸線 5 の他端は、説明の便宜上図示していないが、圧電振動子の図示していない電極に接続されている。8 は振動子 1 が図示のように嵌挿されかつ接着剤で固定された方形の皿状振動子受け、9、9 は振動子受け 8 に固定した回転軸、10 は回転軸 9、9 を軸支し、かつ駆動信号 12 としての駆動電圧が入力されることによつて該信号 12 に応じた方向に回転する二相モータ 11 で駆動されて振動子受け 8 を回転軸 9 のまわりに回動させるようにした結合機構で、この場合、振動子 1 と振動子受け 8 と回転軸 9 とは振動子受け 8 を上記のように回動させることによつて振動子 1 が出射する超音波ビーム 3 の軸線 3a が仮想の一平面 P 内で回動するように構成されている。

13 は駆動信号 12 伝送用の都合三本の電線、14 はそれぞれがコネクタプラグ 7 に設けられかつそれぞれに電線 13 の各一端が接続された都合三個のピン状端子、15 はモータ 11 の回転位置に応じた信号 15a を出力するエンコーダで、16



はエンコーダ 15 が出力する信号 15 a をコネクタプラグ 7 に設けたピン状端子 17 に伝送するようにした電線である。18 は振動子受け 8 と回転軸 9 と結合機構 10 とモータ 11 とエンコーダ 15 とからなる超音波素子駆動部で、該駆動部 18 においては各部が上述のように構成されているので、エンコーダ出力信号 15 a を超音波ビーム 3 の出射方向を表すビーム方向信号といふことができ、また駆動部 18 は、駆動信号 12 が入力されると該信号に応じて超音波ビーム 3 の軸線が同一平面内で回転するように振動子 1 を駆動しかつ超音波ビーム 3 の出射方向に応じたビーム方向信号 15 a を出力するものであるといふことになる。19 は振動子 1 を機械的に保護するようにした半球状の保護カバー、20 はモータ 11 とエンコーダ 15 とを収容した円筒状のプローブケース、21 はプローブケース 20 とカバー 19 と超音波素子駆動部 18 と圧電振動子 1 とからなる超音波プローブで、22 は同軸線 5 と電線 13 と電線 16 とを一括したケーブルである。第 3 図においては電線 16

と端子 1 7 との組が一组描かれているが、この場合ビーム方向信号 1 5 a はコード信号であるので、電線 1 6 と端子 1 7 との組は実際には五組設けられている。

2 3 は本体装置 2 4 内に設けられかつコネクタプラグ 7 が挿入されることによつて該プラグと共にコネクタ接続 2 7 が形成されるようにしたソケット、2 5 は本体装置 2 4 内に設けられかつ上記のコネクタ接続 2 7 を介して入力される受波信号 4 及びビーム方向信号 1 5 a を用いて所定の信号処理を行つて、その結果にもとづき上述の超音波ビーム 3 で照射された被検体の内部に対する撮像や探傷等の超音波探触が行えるようにした信号処理部、2 6 はソケット 2 3 及び信号処理部 2 5 が設けられた本体装置 2 4 を除く第 3 図図示の各部からなる探触部で、第 3 図においては、説明の便宜上、本体装置 2 4 に内蔵されていてかつ送波指令信号 2 をコネクタ接続 2 7 を介して探触部 2 6 に入力する手段と、同じく本体装置 2 4 に内蔵されていてかつ駆動信号 1 2 をコネクタ接続 2 7 を



介して探触部 26 に入力する手段とを共に省略している。なお、第 3 図における Y は超音波プローブ 21 に予め設定した基準の軸線で、該プローブ 21 は前述の仮想平面 P が軸線 Y を含む平面であつてかつ超音波ビームの軸線 3a が軸線 Y の両側に往復してふれるように構成されている。

〔考案が解決しようとする課題〕

第 3 図においては、各部が上述のように構成されているので、ビーム方向信号 15a が軸線 Y と 3a とのなす角  $\theta$  を正しく表していれば、信号処理部 25 の動作結果にもとづいて正確な超音波探触が行えることが明らかであるが、実際には、圧電振動子 1 を振動子受け 8 に接着した時に発生する仕上がり寸法の誤差や圧電振動子 1 自体が有する超音波出射方向の予め定められている正規の出射方向に対する誤差等が積算されて、ビーム方向信号 15a には角度  $\theta$  に対して数度の誤差が含まれているのが通例である。したがって、第 3 図に示した従来の探触装置には探触部位の位置決め精度が悪いので探触結果の信頼性が低いという問題

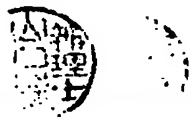


点がある。

本考案の目的は、ビーム方向信号 15 a に含まれる誤差を補正するようにして探触部位の位置決め精度を向上させ、これによつて探触結果の信頼度の高い超音波探触装置が得られるようにすることにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本考案によれば、送波指令信号が入力されることによつて超音波ビームを出射しかつ超音波を受波すると該超音波に応じた受波信号を出力する超音波素子と、駆動信号が入力されると該駆動信号に応じて前記超音波ビームの軸線が同一平面内で回動するように前記超音波素子を駆動しかつ前記超音波ビームの出射方向に応じたビーム方向信号を出力する超音波素子駆動部と、前記ビーム方向信号に含まれる前記超音波ビームの出射方向の誤差を補正するための補正值が変更可能に設定されかつ該補正值に応じた補正值信号を出力するビーム方向補正部とが設けられた探触部と、



前記受波信号と前記ビーム方向信号と前記補正值信号とを用いて所定の信号処理を行う信号処理部と、

を備え、前記信号処理部の動作結果にもとづき超音波探触を行うように超音波探触装置を構成する。

〔作用〕

上記のように構成すると、ビーム方向信号に含まれる超音波ビーム出射方向の誤差を予め測定してこの測定結果に応じた補正值をビーム方向補正部に設定することができ、かつ信号処理部ではたとえば補正值信号によつて値を補正したビーム方向信号の値を用いて所定の信号処理を行わせることができるので、信号処理部の信号処理結果に探触部位の位置決め精度のよい結果が得られて、このため探触結果の信頼度の高い超音波探触装置が得られることになる。

〔実施例〕

第1図は本考案の一実施例の構成図、第2図は第1図におけるZ—Z視図である。第1図及び第2図において第3図及び第4図と異なる所は、第



3 図に示したコネクタブラグ 7 に対応したコネクタブラグ 28 にそれぞれ A, B, C, D, E で表した都合五本のピン状端子が設けられていることと、第 3 図のソケット 23 に対応したソケット 29 がコネクタブラグ 28 と共にコネクタ接続 30 を形成しうるように構成されていることと、第 3 図の信号処理部 25 に対応した信号処理部 31 と前記ソケット 29 とが設けられた第 3 図の本体装置 24 に対応した本体装置 32 内に、受波信号 4 とビーム方向信号 15a とをコネクタ接続 30 を介して信号処理部 31 に入力する接続線のほかにコネクタ端子 A, B, C, D, E をコネクタ接続 30 を介して信号処理部 31 に接続する接続線が設けられていることで、この場合、端子 A ~ E はブラグ 28 内でジャンパ線 33 によつて相互間を、図に例示したように、着脱可能に接続し得るように構成されており、また、端子 E の電位をコネクタ接続 30 を介して零ボルトにするように信号処理部 31 が構成されている。そして、さらに、この場合、信号処理部 31 にコネクタ接続 30 を介して端子

A～Dの各電位が入力されると、該信号処理部31は、ビーム方向信号15aに含まれている超音波ビーム3の出射方向の誤差 $\theta$ を補正するための補正值Mを、ジャンパ線33の接続の有無で二値化された電位状態になる端子A～Dの各二値化電位状態の組み合わせでコード化して表した補正值信号34が入力されたものとして、まず、処理部31に入力された信号15aが表す超音波ビーム3の出射方向の値を信号34が表す補正值Mで補正し、しかる後この補正後の超音波ビーム3の出射方向と受波信号4とを用いて前記信号処理部25と同様の信号処理を行うように構成されている。したがって、第1図によれば、信号処理部31が超音波ビーム3の出射方向のほぼ正確な値と受波信号4とを用いて上述の信号処理を行うので、この信号処理結果には超音波探触部位の位置決め精度のよい結果が得られて、このため探触結果の信頼度の高い超音波探触装置が得られたことになる。

第1図においては各部が上述のように構成されているので、端子A～Eとジャンパ線33とで、



ビーム方向信号 15 a に含まれる超音波ビーム 3 の出射方向の誤差  $\Delta\theta$  を補正するための補正值 M が変更可能に設定されかつ該補正值 M に応じた補正值信号 34 を出力するビーム方向補正部 35 が構成されており、また第 3 図の探触部 26 に対応した探触部 36、つまり本体装置 32 を除く第 1 図図示の部分には超音波素子としての圧電振動子 1 と超音波素子駆動部 18 とビーム方向補正部 35 とが設けられていることが明らかで、さらに、信号処理部 31 が受波信号 4 とビーム方向信号 15 a と補正值信号 34 とを用いて所定の信号処理を行うものであることもまた明らかである。

なお、第 1 図の実施例においてはコネクタプラグ 28 をソケット 29 にさしこむことによつて自動的に補正值信号 34 が信号処理部 31 に入力されるようにしたので、探触部 36 に対応した前述の探触部 26 において予め前述の  $\Delta\theta$  を測定してこの  $\Delta\theta$  かまたは  $\Delta\theta$  に対応した前述の補正值 M をたとえば別紙に記録しておき、この探触部 26 を本体装置 24 に接続して信号処理部 25 に前述

の動作を行わせる際に該処理部 25 に前記別紙の記録結果にもとづく補正值 M を手操作等で入力してビーム方向信号 15 a に含まれる誤差を補正するように信号処理部 25 を構成した場合に比べて、第 1 図の場合ビーム方向信号 15 a の値の補正が確実に行われて、したがって、このような面から第 1 図の超音波探触装置によれば信頼度の高い探触結果が得られることになる。

第 1 図の実施例ではビーム方向補正部 35 にピン状端子を A ~ E の都合五本設けたが、本考案がこのような端子の個数に限定されるものでないことは明らかで、また、本考案はビーム方向補正部 35 に対応した補正部を補正部 35 とは構成の異なる、たとえば電池内蔵の能動電気回路で構成しても差し支えないものである。

〔考案の効果〕

上述したように、本考案においては、送波指令信号が入力されることによつて超音波ビームを出射しかつ超音波を受波すると該超音波に応じた受波信号を出力する超音波素子と、駆動信号が入力

されると該駆動信号に応じて超音波ビームの軸線が同一平面内で回転するように超音波素子を駆動しかつ超音波ビームの出射方向に応じたビーム方向信号を出力する超音波素子駆動部と、ビーム方向信号に含まれる超音波ビームの出射方向の誤差を補正するための補正值が変更可能に設定されかつ該補正值に応じた補正值信号を出力するビーム方向補正部とが設けられた探触部と、受波信号とビーム方向信号と補正值信号とを用いて所定の信号処理を行う信号処理部と、を備え、この信号処理部の動作結果にもとづき超音波探触を行うように超音波探触装置を構成した。

このため、上記のように構成すると、ビーム方向信号に含まれる超音波ビーム出射方向の誤差を予め測定してこの測定結果に応じた補正值をビーム方向補正部に設定することができ、かつ信号処理部ではたとえば補正值信号によって値を補正したビーム方向信号の値を用いて所定の信号処理を行わせることができるので、信号処理部の信号処理結果に探触部位の位置決め精度のよい結果が得



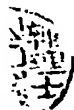
られて、このため本考案には探触結果の信頼度の高い超音波探触装置が得られる効果がある。

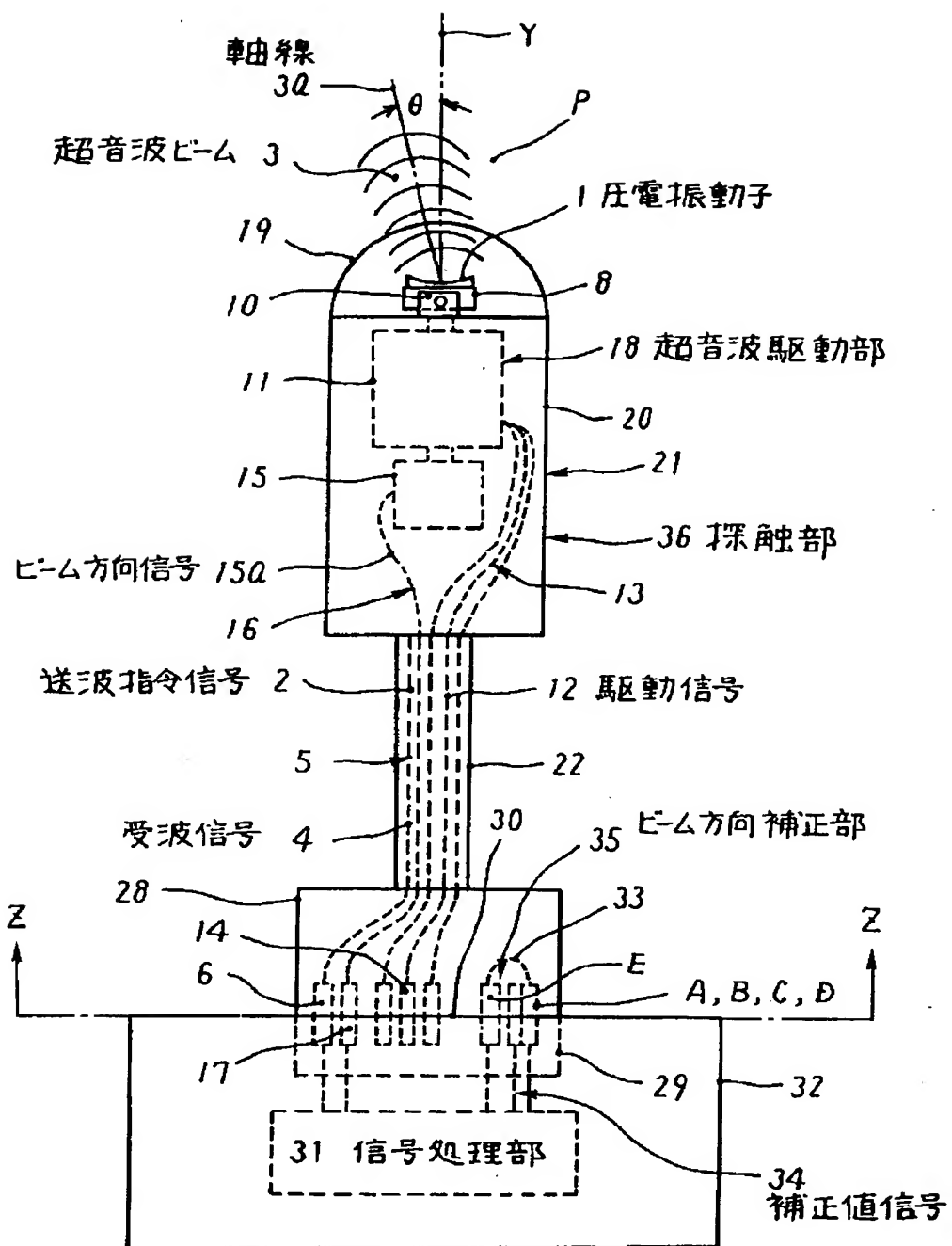
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例の構成図、第2図は第1図におけるZ-Z視図、第3図は従来の超音波探触装置の構成図、第4図(A)は第3図における要部の平面図、第4図(B)は第4図(A)におけるX-X断面図である。

1……圧電振動子、2……送波指令信号、3……超音波ビーム、3a……超音波ビームの軸線、4……受波信号、12……駆動信号、15a……ビーム方向信号、18……超音波素子駆動部、25、31……信号処理部、26、36……探触部、34……補正值信号、35……ビーム方向補正部、P……仮想平面。

代理人弁理士 山口 巖





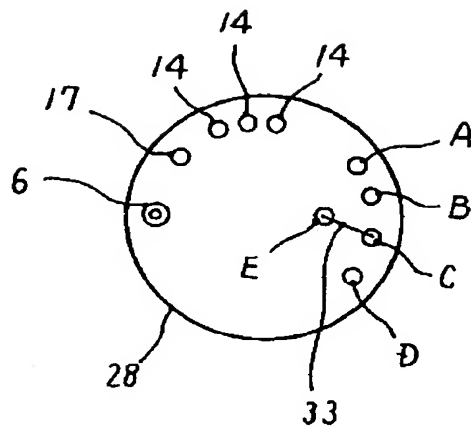
第 1 図

696

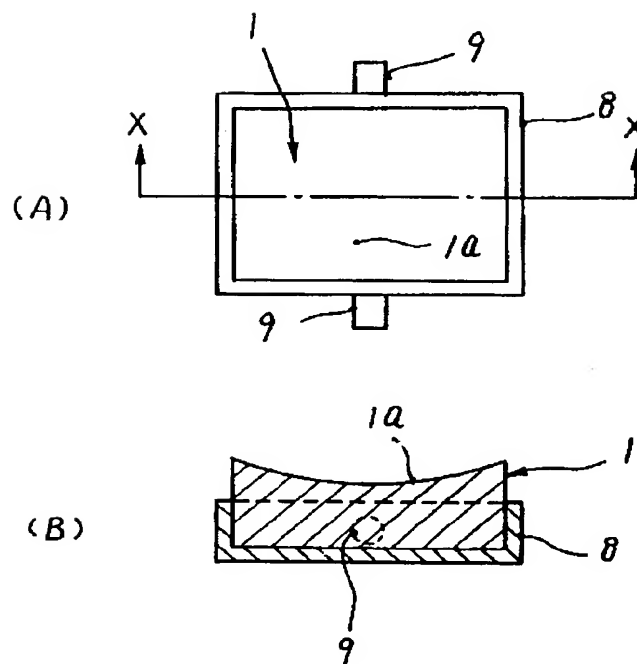
代理人弁理士 山口 巖

実開2-124553





第 2 図

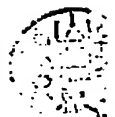


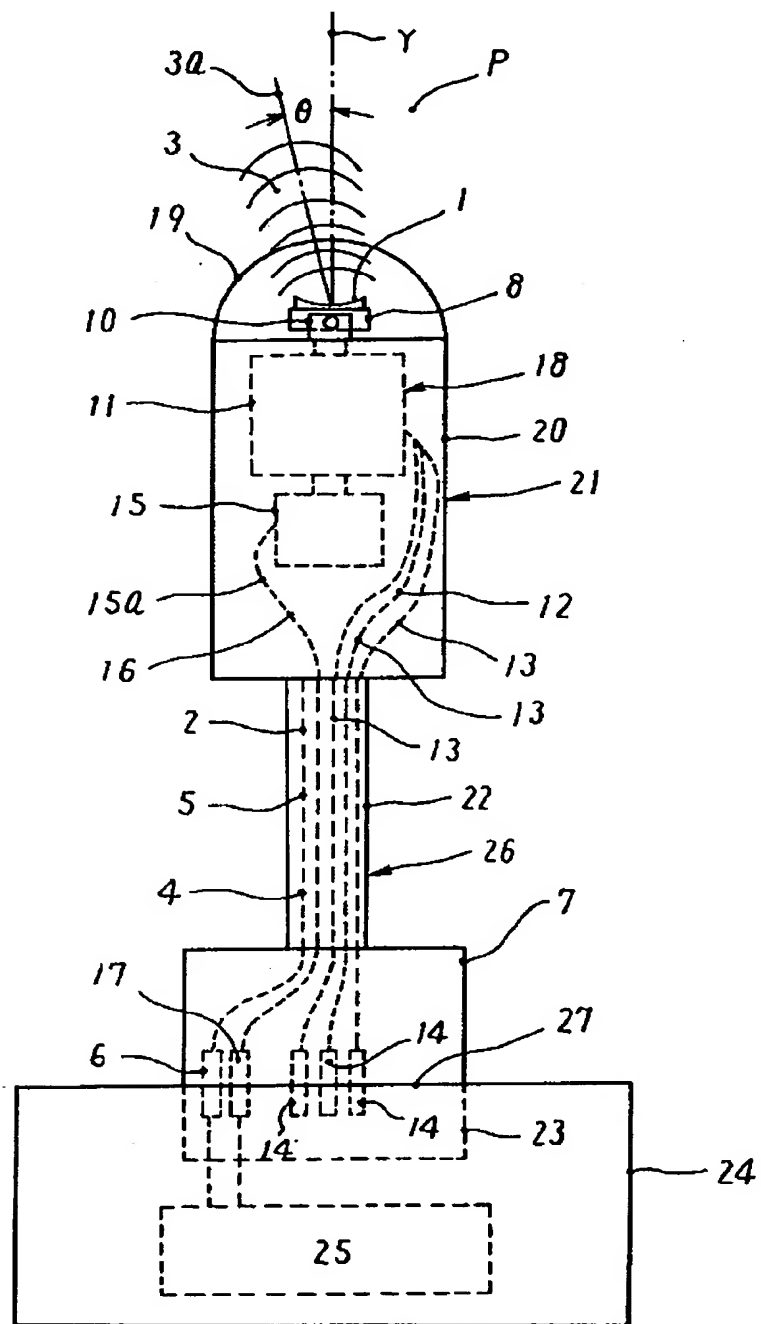
第 4 図

697

代理人弁理士 山口 康

実開2-124553





第 3 圖

698

代理人丹理士 山口 巖

案關2-124553